

Proyecto Erasmus+: BIMVET3 2020-1-ES01-KA203-083262

Este proyecto Erasmus+ ha sido financiado con el apoyo de la Comisión Europea. Esta publicación refleja únicamente las opiniones de los autores, y la Comisión Europea y las agencias nacionales Erasmus+ no se hacen responsables del uso que pueda hacerse de la información contenida en ella.

Título: Uso de la gamificación para mejorar la experiencia de aprendizaje BIM. Una introducción

1 – Objetivos

El objetivo principal de este tutorial es abordar la posibilidad de usar gamificación para mejorar y estimular la experiencia de aprendizaje BIM. La gamificación puede dar un estímulo al aprendizaje BIM inicial de forma intuitiva, fomentando el uso de este proceso constructivo. La familiaridad de Minecraft y Lego con los jóvenes fomenta su aprendizaje y la continuidad a sistemas más complejos.

2 - Metodología de aprendizaje

El profesor dará una explicación sobre el uso de la gamificación para mejorar la experiencia de aprendizaje BIM.

3 - Duración del tutorial

La tarea descrita en este tutorial se llevará a cabo en un aula de informática.

Tendrá una duración de 30 minutos.

4 – Recursos didácticos necesarios

Sala de ordenadores con PC con acceso a internet.

5– Contenido y tutorial

5. 1 – Introducción

5.2 – Aprender los primeros conceptos BIM usando Minecraft

5. 3 – Aprender los primeros conceptos BIM usando Lego

6- Entregables

No se requiere ninguna entrega en este tutorial.

7- Lo que hemos aprendido

Cómo la gamificación, es decir, Lego y Minecraft, se puede utilizar para aprender sistemas más complejos como BIM.

8 - Archivos para usar en este tutorial

No se utilizó ningún archivo en este tutorial.

5.1 – Introducción

Las nuevas metodologías de enseñanza con una participación más activa de los estudiantes están cada vez más presentes en el ámbito educativo. Una de las más conocidas es la gamificación, que se refiere al aprendizaje a través del juego. Además, la gamificación, en forma de competencia, es un método probado para mejorar la enseñanza y el aprendizaje BIM en la educación superior y proporcionar a los estudiantes evaluaciones auténticas (Hosseini *et al.* , 2021). El uso de la mecánica de gamificación presenta medios motivadores y eficientes de comunicación visual en las interacciones humano-humano, humano-herramienta y humano-modelo. La estandarización de estos tipos de interacción a nivel de información es significativa para BIM con el fin de que un lenguaje común sea hablado por los participantes (Lo *et al.* , 2014).

En este contexto, dos formas posibles de aprender / enseñar los principios de BIM son a través de herramientas LEGO y Minecraft, y son altamente efectivas para enseñar BIM a adultos y niños por igual.

5.2 – Aprender los primeros conceptos BIM usando Minecraft

Minecraft es un juego en 3D donde los jugadores pueden crear sus propios entornos con bloques pixelados (simulando texturas de materiales) en un sistema de coordenadas en x, y, z. El juego permite a los jugadores participantes crear o jugar para sobrevivir. Jugando en el modo de creación, es posible diseñar edificios 3D u otros objetos como se ilustra en la Figura 1 y 2.



Figura 1: Ejemplo de edificio exterior de Minecraft (<https://www.minecraft.net/pt-pt/article/build-it--brick->)



Figura 2: Ejemplo de construcción interior de Minecraft (<https://www.minecraft.net/pt-pt/article/build-it--brick->)

El realismo de la construcción 3D no es alto, ya que se utiliza una construcción de bloque pixelado y texturas y dimensiones de materiales limitados. Sin embargo, hay algunos comentarios y artículos sobre la existencia de algunas similitudes entre el concepto minecraft y el concepto BIM, incluso con afirmaciones de que BIM es una "versión adulta de Minecraft". Es posible entender la idea de que el concepto de construcción colaborativa a una edad temprana puede proporcionar algunas habilidades a través de juegos.

Teniendo esto en cuenta, un proyecto llamado "BeIMCraft" ha desarrollado la idea de agregar un *mod*¹, y una forma de aprender, a Minecraft agregando la habilidad de Built Environment Information Modelling. Permitirá planificar y desarrollar estructuras y todos los elementos involucrados en la construcción, acercando el mundo digital y el real (Figura 3). Como ejemplo, el juego requiere que los estudiantes coloquen primero los cimientos al crear su edificio, e incluso hay limitaciones de altura antes de que la estabilidad se convierta en una preocupación.

¹ mod es una modificación en el juego o software diseñado por los jugadores.



Figura 3: Ejemplo de construcción interior de Minecraft (<https://www.minecraft.net/pt-pt/article/build-it--brick->)

Según la presentación del proyecto, hay varias superposiciones entre Minecraft y BIM como: Trabajo colaborativo; Modelling 3D; Aplicaciones de Realidad Virtual; Planificación; Sostenibilidad; Salud y Seguridad; Estabilidad estructural; Comodidad y costos.

Un artículo en el sitio web [de https://constructible.trimble.com](https://constructible.trimble.com) indica que aprender los principios de BIM usando Minecraft tiene algunos beneficios más como:

- Entornos de datos comunes (CDE) que permiten la colaboración
- Cómodo con la idea de trabajar y operar en entornos 3D
- Aprender a apreciar cómo se asignan los costos a un activo
- Comprensión de la gestión del tiempo y los plazos
- Comprensión de las restricciones del sitio
- Mayor conciencia de la sostenibilidad de la construcción

Según el artículo, el objetivo del juego es "reflejar la naturaleza interdisciplinaria y el requisito de colaboración con la cadena de suministro del entorno construido al desafiar a los alumnos a considerar los problemas de planificación, el riesgo de salud y seguridad, los aspectos estructurales, la sostenibilidad y el costo al crear su mundo 3D".

La falta de noticias y artículos recientes sobre este "mod" y sobre la idea de enseñar y aprender BIM usando el juego Minecraft nos llevó a pensar que este sigue en desarrollo por parte de los investigadores. Sin embargo, esta sugerencia abre un cúmulo de oportunidades y una nueva forma de comenzar a adquirir habilidades de una manera divertida, desarrollando estas habilidades a lo largo del tiempo.

En conclusión, el software Minecraft probablemente puede permitir un aprendizaje introductorio al concepto BIM de una manera intuitiva, fomentando el uso de este proceso de construcción. La familiaridad de Minecraft con los jóvenes fomenta su aprendizaje y la continuidad a sistemas más complejos.

5.3 - Aprender los primeros conceptos BIM usando LEGO

LEGO es un juguete de construcción física que utiliza un conjunto de piezas que encajan entre sí y que permiten a los jugadores construir casas (Figura 4), coches y aviones, entre otro tipo de construcciones, en una escala reducida para que los niños (o adultos) jueguen con ellos y, al mismo tiempo, adquieran múltiples habilidades físicas. El principio constructivo y el modelo 3D son nativos del juguete LEGO. Esto se puede ver en el tipo de instrucciones de construcción LEGO (Figura 5).



Figura 4: Ejemplo de construcción de edificios LEGO (<https://www.lego.com>)



Figura 5: Ejemplo de instrucciones LEGO (<https://www.minecraft.net/pt-pt/article/build-it--brick->)

Un artículo en el sitio web [de https://graphisoft.com/](https://graphisoft.com/) sobre "Open BIM Exercise Gives Hands-On Education" explica una "BIM Lego Experience" creada como parte del programa BIM Education. En la experiencia los participantes tienen instrucciones de modelos 2D y Legos como materiales. Más tarde, los participantes recibieron archivos BIM en formato IFC utilizando archivos individuales de "color". Con esto, los participantes se dan cuenta del poder de BIM para

ayudar a reducir los errores y también de lo difícil que puede ser construir un proyecto a partir de dibujos impresos en 2D tradicionales.

Otra experiencia de acercamiento de LEGO al concepto BIM es presentada por Huang (2020). Se ajustó una casa LEGO y se convirtió en un modelo BIM y se generó un conjunto de dibujos de construcción 2D de la casa LEGO para una comparación entre el enfoque 2D tradicional y el BIM. Los estudiantes comenzaron la experiencia utilizando solo los modelos 2D. Más tarde, utilizando Navisworks, completaron la casa LEGO con la ayuda de BIM y compararon la diferencia de la metodología.

Hoy en día, en el campo digital, LEGO también ofrece un reciente software de construcción 3D llamado "BrickLink Studio" disponible en www.bricklink.com que reemplaza a "LEGO Digital Designer", que todavía está disponible en www.lego.com/en-us/idd. El software permite a las personas construir, renderizar y crear construcciones con ladrillos LEGO virtuales. La figura 6 muestra un ejemplo del castillo de Disney diseñado con piezas LEGO con el sofStudio 2.0.

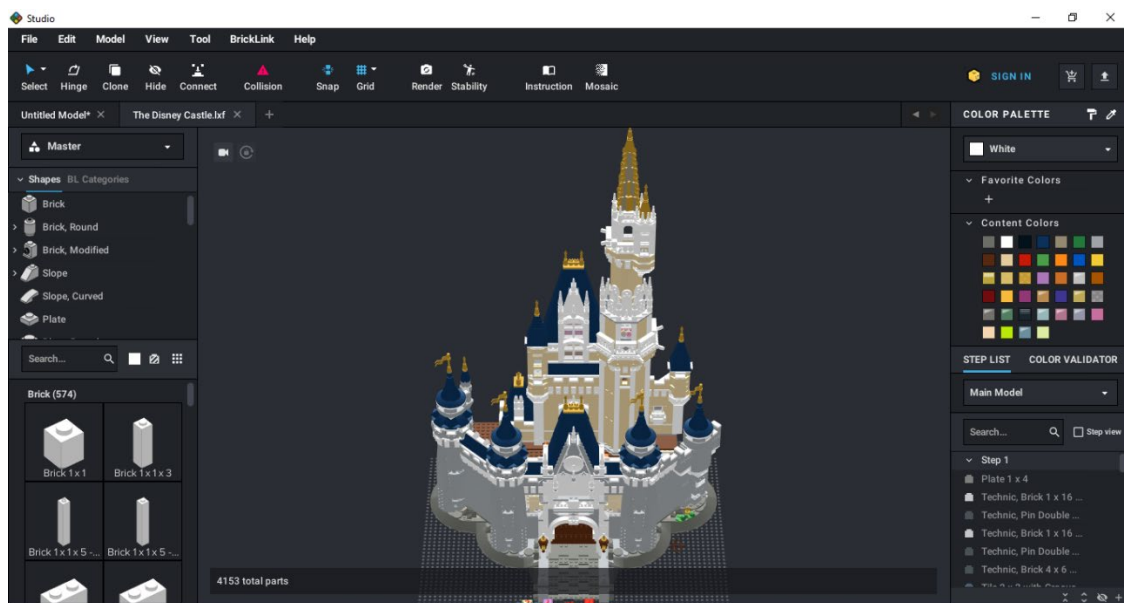


Figura 6: Ejemplo de construcción de estudio 2.0

En conclusión, el concepto y el software lego también pueden permitir un aprendizaje introductorio al concepto BIM utilizando la gamificación. El uso de elementos LEGO que los jóvenes pueden reconocer parece ser un método eficaz para aprender el concepto BIM.

Referencias

Hosseini et al., *BIM Teaching and Learning Handbook - Implementation for Students and Educators*, Routledge, Londres, 2021 DOI: <https://doi.org/10.1201/9780367855192>

Lo et al., *BIM-Gamification*, Presentación en el Consejo de la Industria de la Construcción, Consejo de Formación Profesional, Hong Kong Institute of Building Information Modelling, 2014



sitios web

www.constructible.trimble.com

www.lego.com www.graphisoft.com

www.bricklink.com